

61

Int. Cl.:

F 16 j, 15/32

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



62

Deutsche Kl.:

47 f2, 15/32

10

11

20

22

43

Offenlegungsschrift 1940 698

Aktenzeichen: P 19 40 698.5

Anmeldetag: 9. August 1969

Offenlegungstag: 26. November 1970

Ausstellungspriorität: —

34

Unionspriorität

32

Datum:

21. August 1968

33

Land:

V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen:

754357

64

Bezeichnung:

Dichtungsanordnung

81

Zusatz zu:

62

Ausscheidung aus:

71

Anmelder:

W. S. Shamban & Co., Los Angeles, Calif. (V. St. A.)

Vertreter:

Reichel, Dr.-Ing. W., Patentanwalt, 6000 Frankfurt

72

Als Erfinder benannt:

Traub, Henry Annis, Pacific Palisades, Calif. (V. St. A.)

66

Rechercheantrag gemäß § 28 a PatG ist gestellt

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-AS 1 216 045

CH-PS 410 556

GB-PS 1 088 576

FR-PS 1 447 749

Deutsche Patentanmeldung

US-PS 2 188 858

K 9 608 XII/47 f (bekanntgemacht
am 9. 10. 52)

US-PS 2 998 987

Deutsche Patentanmeldung

US-PS 3 057 630

F 10 219 XII/47 f (bekanntgemacht
am 3. 12. 53)

US-PS 3 306 620

US-PS 3 380 745

ORIGINAL INSPECTED

© 11. 70 009 848/998

13/70

DT 1940098

Frankfurt/Main-1
Friedrichstraße 13

5987

W.S.Shamban & Co., Los Angeles, Californien, VSTA

Dichtungsanordnung.

Die Erfindung bezieht sich auf eine Dichtungsanordnung zum Abdichten eines Innenteiles von einem relativ dazu bewegbaren Außenteil, bei der ein Dichtungsteil das Innenteil umgibt und dicht entweder gegen das Innenteil oder das Außenteil mit Hilfe einer Andruckvorrichtung gedrückt wird.

Eine übliche hydraulische Betätigungsverrichtung enthält eine Welle, die durch ein unter Druck stehendes Strömungsmittel in Drehungen versetzt wird. Um die Welle muß eine strömungsmitteldichte Dichtungsanordnung vorgesehen sein. Wenn sich die Welle dreht, dann kann Schmutz und es können bestimmte Teilchen längs der Oberfläche der sich drehenden Welle bis zu der Dichtungsanordnung wandern, und sie können die Dichtungsanordnung zerstören.

Man hat versucht, derartige Schäden zu vermeiden, dadurch, daß man eine Abschlußanordnung auf der Welle auf der Niederdruckseite der Dichtungsanordnung angebracht hat. Die Abschlußanordnung soll verhindern, daß Schmutz und andere aus Teilchen bestehende Verunreinigungen die Dichtung erreichen. Damit wirkt die Abschlußanordnung praktisch als eine Dichtungsanordnung für Verunreinigungen.

Eine bekannte Abschlußanordnung enthält einen Abschlußring oder ein rohrförmiges Teil, welches einen achsialen Teil aufweist, der die Welle umgibt, sowie einen radialen oder flanschartigen Teil enthält, der von der Welle radial

in eine ringförmige Rille ragt. Ein kleiner O-Ring ist im achsialen Teil befestigt, wodurch die achsiale Teil mit der Welle in Berührung gebracht wird. Die Hochdruckseite des Durchlasses durch den Abschlußring ist nach außen hornartig geöffnet.

Bei Verwendung einer derartigen Abschlußanordnung ist es selbstverständlich, daß die Strömungsmitteldichtung etwas Strömungsmittel durchläßt, und daß dieses Strömungsmittel längs der Welle zu dem hornartig geöffneten Teil des Durchlasses des Abschlußringes fließt. Während dieses Vorganges greift der Abschlußring in die Welle ein und hindert mindestens etwas Schmutz daran, die Dichtung zu erreichen. Wenn sich der Druck auf der Hochdruckseite der Abschlußanordnung durch den ständigen Rückfluß durch die Strömungsmitteldichtung erhöht, dann wird durch den hornartig geöffneten Teil des Durchlasses oder einen sogenannten Strömungsmittelkeil etwas Strömungsmittel durch die Abschlußanordnung hindurchströmen.

Ein Nachteil bei dieser Anordnung besteht darin, daß das hintere Ende des achsialen Teiles des Abschlußringes durch den O-Ring nicht in radialer Richtung vorgespannt ist und nicht mit genügender Kraft nach innen gedrückt wird. Da der achsiale Teil nicht mit einer genügenden Kraft auf die Welle gedrückt wird, ist die Wirksamkeit der Abschlußanordnung stark vermindert. Folglich kann Schmutz längs der Welle zu der Strömungsmitteldichtung wandern.

Ein anderer Nachteil bei dieser Anordnung besteht darin, daß der Strömungsmittelkeil häufig nicht so wirkt, daß ein Leckfluß des Strömungsmittels durch die Abschlußanordnung hindurch geht, bis der Druck auf der Hochdruckseite der Abschlußanordnung auf einen sehr großen Wert angewachsen ist. Wenn dies auftritt, dann wirkt das unter hohem

009848/0998

Druck stehende Strömungsmittel auf die äußere Umfangsfläche des Abschlußringes derart, daß es diesen sehr fest gegen die Rille drückt, und zwar so stark, daß die entstehende Reibung eine achsiale Bewegung der Welle verlangsamt, und daß der Strömungsmittelleckfluß zwischen der Welle und dem Abschlußring noch schwieriger aufrechtzuerhalten ist. Ferner sucht das unter hohem Druck stehende Strömungsmittel derart auf den O-Ring einzuwirken, daß es den O-Ring in den ringförmigen Spalt zwischen der Außenfläche des achsialen Teiles und der umgebenden Wand zu drücken sucht.

Gemäß der Erfindung werden diese Nachteile dadurch überwunden, daß der achsiale Teil des Abschlußringes mit einer erheblichen Kraft gegen die Welle an einer Stelle nahe dem hinteren Ende des Abschlußringes gedrückt wird.

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht, daß die Außenfläche des achsialen Teiles in radialer Richtung schräg nach innen geneigt wird, wenn man annimmt, daß die Außenfläche von dem Niederdruckende oder dem hinteren Ende zu dem radialen Teil verläuft. Es ist ein O-Ring vorgesehen, der in die Außenfläche eingreift und eine Dichtungsfläche des achsialen Teiles in engen Kontakt mit der Welle bringt. Wegen dieser Neigung der Außenfläche wird die Kraft, die durch den O-Ring auf den achsialen Teil aufgebracht wird, in achsialer Richtung nach außen gegenüber der Stelle verschoben, an der die Kraft angreifen würde, wenn die Neigung umgekehrt wäre, oder wenn ihre Außenfläche zylindrisch wäre. Ferner wird durch die Neigung der Außenfläche das hintere Ende des achsialen Teiles dicker und verstärkt, wodurch es kräftig an der Welle anliegt.

Gemäß der Erfindung wird die radiale Abmessung des achsialen Teiles vergrößert, damit eine größere Kraft auf das hintere Ende des achsialen Teiles einwirkt. Ferner kann der O-Ring vergrößert werden, damit eine größere Kraft auf den achsialen Teil ausgeübt wird und damit diese Kraft an einer Stelle nahe dem hinteren Ende des achsialen Teiles einwirkt.

Der O-Ring sollte aus einem nachgiebigen verformbaren Werkstoff bestehen, der eine Kraft auf den achsialen Teil des Abschlußringes ausüben kann, damit dieser Abschlußring fest gegen die Welle gedrückt wird. Der O-Ring kann aus Elastomerwerkstoff bestehen, beispielsweise Neopren, Buna-N usw.

Der Abschlußring sollte aus einem Werkstoff bestehen, der mindestens etwas nachgiebig verformbar ist, damit sein achsialer Teil und insbesondere sein hinteres Ende ohne weiteres gegen die Welle gedrückt werden kann. Der Werkstoff, aus dem der Abschlußring besteht, sollte einen möglichst geringen Reibungskoeffizienten aufweisen, und zwar mindestens an der Oberfläche, die in die Welle eingreift. Es ist auch wünschenswert, daß der Abschlußring weniger verformbar ist, als der O-Ring. Es kann irgendein Dichtungswerkstoff, der diese drei wesentlichen Merkmale aufweist, verwendet werden. Der Abschlußring kann zwar aus hartem Elastomerwerkstoff hergestellt sein, jedoch zieht man einen Werkstoff, wie Turcon oder Polytetrafluoräthylen, die mit einem geeigneten Werkstoff, beispielsweise Glas, Bronze, Graphit usw. gefüllt sind, vor.

Bei diesem Aufbau ist der achsiale Teil gegenüber dem radialen Teil leicht verformbar. Man zieht es dabei vor, den Abschlußring so aufzubauen, daß sein Durchlaß nach außen trichterförmig geöffnet ist, wenn man annimmt, daß er von dem hinteren Ende zu dem vorderen Ende verläuft. Das hintere Ende des

009848/0998

Durchlaßes ist so bemessen, daß es eine Passung mit der Welle bildet, so daß dann, wenn die Welle in diesen Teil des Durchlasses eingesetzt wird, das hintere Ende des achsialen Teiles eng anliegend, gleitend in die Welle eingreift.

Das vordere Ende des Durchlasses ist vorzugsweise nach außen trichterförmig geöffnet, so daß ein Spalte entsteht, der in einem Schnitt in achsialer Richtung keilförmig ausgebildet ist. Umsicherzustellen, daß der Strömungsmitteldruck auf der Hochdruckseite der Abschlußanordnung nicht über einen zulässigen Grenzwert ansteigt, ist an der Innenfläche und der Außenfläche des Abschlußringes oder auch an beiden eine Rille vorgesehen, die einen Strömungsmittelfluß auf die Niederdruckseite der Abschlußanordnung ermöglicht. Eine spiralförmige Rille wird dabei vorgezogen, da sie ringförmige vorstehende Ränder stehen läßt, die die Außenfläche der Welle sauberhalten. Ferner wird durch spiralförmige Rillen ein serpentinenartiger Weg vorgesehen, durch den sich Verunreinigungen nur sehr schwer oder garnicht entgegen dem Strom des Strömungsmittels hindurchbewegen können.

Damit der Preßsitz des O-Ringes in einfacher Weise hergestellt werden kann, ist die Abschlußanordnung vorzugsweise in einem ringförmigen Spalt angeordnet, der durch achsial voneinander getrennte, radiale Wände und eine Umfangswand gebildet ist. Eine radiale Wand erstreckt sich längs des O-Ringes, und diese radiale Wand ragt derart bis an die Welle heran, daß kein Spalt zwischen dem hinteren Ende des Abschlußringes und dieser Wand entsteht, in die der O-Ring hineingedrückt werden könnte.

Ein anderer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, daß die Abschlußanordnung mit nur geringen Abwandlungen als Niederdruckdichtungsanordnung verwendet werden kann. Wenn man die spiralförmigen Rillen und den sogenannten Strömungsmittelkeil wegläßt, dann kann die Abschlußanordnung als Niederdruck- oder Hochdruckdichtungsanordnung verwendet werden. Wenn die Anordnung in dieser Weise verwendet werden soll, dann ist das hintere Ende des Abschlußringes vorzugsweise zu der Hochdruckseite und der radiale Teil des Abschlußringes vorzugsweise zu der Niederdruckseite der Dichtungsanordnung gerichtet. Folglich kann eine Anordnung gemäß der Erfindung, die hier als Dichtungsanordnung bezeichnet wird, sowohl als Strömungsdichtungsanordnung, als auch als Dichtungsanordnung für Verunreinigungen verwendet werden.

Die Beschreibung bezog sich bisher nur auf Innendurchmesser-Dichtungsanordnungen, d.h. Dichtungsanordnungen, auf denen sich die Dichtungsfläche an einer Innenfläche der Dichtungsanordnung befindet. Die erfindungsgemäße Anordnung läßt sich aber auch in gleicher Weise bei Außendurchmesser-Dichtungsanordnungen ausführen, d.h. bei Dichtungsanordnungen, bei denen die Dichtungsfläche auf einer Außenfläche der Dichtungsanordnung liegt. Ein typisches Beispiel für eine Außendurchmesser-Dichtungsanordnung ist eine Anordnung, bei der die Dichtungsanordnung von einem Kolben gehalten wird, damit eine Dichtung zwischen dem Kolben und einer umgebenden zylindrischen Wand entsteht. Die Dichtfläche einer Außendurchmesserdichtungsanordnung ist eine Außenfläche und als geneigte Fläche ist eine Innenfläche ausgebildet, die in radialer Richtung nach außen zu dem Außenteil oder der zylindrischen Wand geneigt ist, wenn man annimmt, daß sie zu dem radialen Teil des Dichtungsringes hin verläuft. Die Außendurch-

009848/0998

ORIGINAL INSPECTED

messeranordnung kann auch , wenn man es wünscht, als Abschlußanordnung verwendet werden.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Abschlußringes gemäß der Erfindung,
- Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht längs der Linie 2-2 in Fig. 1 einer Ausführungsform eines Abschlußringes, der sich in einem nichteingespannten Zustand befindet,
- Fig. 3 eine Teilansicht ähnlich Fig. 2 einer abgewandelten Ausführungsform eines Abschlußringes , der sich in einem nichteingespannten Zustand befindet,
- Fig. 4 ein Teilschnitt in achsialer Richtung einer Betätigungsverrichtung mit einer Strömungsmitteldichtungsanordnung, eine Abschlußanordnung, eine Betätigungswelle und eine Halterungsvorrichtung für diese Bauelemente,
- Fig. 5 einen in achsialer Richtung verlaufenden Teilschnitt einer Niederdruckströmungsdichtungsanordnung gemäß der Erfindung und
- Fig. 6 eine Ansicht ähnlich Fig. 5, bei der dargestellt ist, wie die erfindungsgemäßen Merkmale bei einer Außen - durchmesserdichtungsanordnung angewandt werden können.

Nach den Zeichnungen und insbesondere nach Fig. 1, 2 und 4 enthält eine neuartige Dichtungsanordnung einen Abschlußring 11 und einen O-Ring 13, die derart zusammenarbeiten, daß eine Abschlußanordnung 15 entsteht, wie sie in Fig. 4 dargestellt ist. Eine andere Ausführungsform der neuartigen Dichtungsanordnung kann auch einen Dichtungsring 17 und einen O-Ring 19 enthalten, die derart zusammenwirken, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, damit eine Niederdruckströmungsmitteldichtungsanordnung 21 entsteht. Die Ausführungsformen nach Fig. 4 und 5 sind derart funktionsmäßig aufeinander abgestimmt, daß die erste Dichtungsanordnung eine Dichtung für Schmutz oder Verunreinigungen darstellt, während die zweite Dichtungsanordnung eine Strömungsmitteldichtung bildet. Die beiden Ausführungsformen sind sich in ihrem Aufbau dadurch ähnlich, daß der Dichtungsring 17 (Fig. 5) eine etwas abgewandelte Form des Abschlußringes 11 (Fig. 4) darstellt.

Wenn man zunächst die Abschlußanordnung 15 betrachtet, dann befindet sich diese Anordnung in einer ringförmigen Rille 23, die in einer Halterungsanordnung 25 gebildet ist. Insbesondere weist die Halterungsanordnung 25 zwei axial voneinander getrennte radiale Wandflächen 27 und 29 auf, die durch eine ringförmige Umfangsfläche 31 miteinander verbunden sind.

Die Halterungsanordnung 25, die ein Teil einer Strömungsmittelbetätigungsvorrichtung sein kann, trägt auch eine axial verschiebbare Welle 33 einer durch ein Strömungsmittel angetriebenen Betätigungsvorrichtung. Eine Strömungsmitteldichtung 35 befindet sich in einer ringförmigen Rille 37 und umgibt die Welle 33, wobei sich die Hochdruckseite der Betätigungsvorrichtung auf der rechten Seite der Strömungs-

009848/0998

mitteldichtung 35 oder auf derjenigen ihrer beiden Seiten befindet, die der Abschlußanordnung 15 gegenüberliegt. Damit ist das Hochdruckströmungsmittel zur Betätigung der Betätigungsverrichtung von der Abschlußanordnung 15 durch die Strömungsmitteldichtung 35 getrennt.

Die Strömungsmitteldichtung kann in bekannter Weise aufgebaut sein, und bei der dargestellten Ausführungsform enthält sie eine Schleifdichtung 39 und einen O-Ring 41. Es befindet sich ein geringer ringförmiger Abstand 43 zwischen der Welle 33 und der Halterungsanordnung 25, dessen Größe in der Zeichnung wegen der besseren Darstellung übertrieben ist. Folglich fließt jeder Leckfluß des Strömungsmittels, der durch die Strömungsmitteldichtung 35 fließt, weiter durch den Abstand 43 zu der Abschlußanordnung 15.

Die Abschlußanordnung 15 ist einfach aufgebaut und weist nur den Abschlußring 11 und den O-Ring 13 auf. Der Abschlußring 11 (Fig. 1, 2 und 4) ist in der Draufsicht ringförmig, und er hat einen Durchlaß 45, der die Welle 33 verschiebbar aufnimmt. Der Abschlußring 11 besteht aus einem Werkstoff mit geringer Reibung, der eine recht große Lebensdauer hat. Als derartige Werkstoffe können beispielsweise Teflon, Turcon, Polyurethan, Polyäthylen und einige gummiartige Werkstoffe verwendet werden.

Wie man am besten in Figl 2 sieht, ist der Durchlaß 45 durch eine Innenfläche 47 begrenzt, die eine Dichtfläche bildet. Die Innenfläche 47 des Abschlußringes 11 ist im rohen Zustand gegenüber der Achse des Durchlaßes geneigt. Das heißt, die Innenfläche 47 ist gewöhnlich konisch und sie weist einen Absatz oder ein Hochdruckende 49 auf.

In der Innenfläche 47 befindet sich eine spiralförmige Rille 51, die vorzugsweise von dem linken Ende 53 des Abschlußringes 12 bis zu dem Hochdruckende 49 verläuft, wodurch ein vollständiger Leckflußpfad durch den Abschlußring 11 gebildet ist. Die Teile des Abschlußringes 11 zwischen den Rillen 51 bilden vorstehende Ränder 55. Vorzugsweise hat die spiralförmige Rille 51 einen geringen Neigungswinkel, so daß die vorstehenden Ränder 55 im wesentlichen ringförmig sind. Dadurch können die vorstehenden Ränder 55 eine gute Reibungswirkung auf die Welle 33 ausüben, wodurch Verunreinigungen daran gehindert werden, sich durch den Zwischenraum 11 und der Welle 33 hindurchzubewegen.

Wie man in Fig. 2 und 4 sieht, ist der Abschlußring 11 im Querschnitt I-förmig ausgebildet, und er weist einen axialen Teil 57 und einen radialen Teil 59 auf, wobei diese beiden Teile aus einem Stück bestehen. Das schmale Ende der Innenfläche 47 beginnt am linken Ende 53 des Abschlußringes 11 und geht durch den axialen Teil 57 bis zu dem radialen Teil 59 hindurch. Das Hochdruckende 49 liegt vollständig innerhalb des radialen Teiles 59, wenn auch die axiale Ausdehnung des Hochdruckendes 49 in der gewünschten Weise verändert werden kann. Der axiale Teil 57 hat eine Außenfläche 61. Im Ruhezustand des in Fig. 2 dargestellten Abschlußringes 11 verläuft die Außenfläche 61 im wesentlichen parallel zur Achse des Durchlasses 45. Folglich weist das linke Ende des axialen Teiles 57 einen größeren Durchmesser auf. Der radiale Teil 59 weist eine Endfläche 63 auf, die allmählich in die Außenfläche 61 übergeht, wodurch ein Teil einer Vertiefung für den O-Ring 13 gebildet wird. Eine konische Fläche 64 verbindet das linke Ende 53 mit der Außenfläche

In Fig. 3 ist eine abgewandelte Ausführungsform eines Abschlußringes 11 a dargestellt, wobei diese Ausführungsform dem Abschlußring 11 in allen wesentlichen Eigenschaften, die nicht erwähnt wurden, gleich ist. Entsprechende Teile des Abschlußringes 11a sind mit entsprechenden Bezugszeichen versehen, denen der Buchstabe a folgt. Der Abschlußring 11a weist an seiner Außenfläche 61a eine spiralenförmige Rille 65 auf. Die spiralförmige Rille 65 kann anstelle oder zusätzlich zur spiralenförmigen Rille 51a an der Innenfläche 47a vorgesehen sein. Die spiralenförmige Rille 65 bildet einen kleinen Leckflußdurchlaß für das Strömungsmittel, welches durch die Strömungsmitteldichtung 35 hindurchgeht. Die Rille 65 ist auf einem genügend langen Stück in axialer Richtung auf der Außenfläche des Abschlußringes 11a angebracht, wodurch ein vollständiger Leckflußdurchlaß zwischen dem Abschlußring 11a und dem dafür vorgesehenen O-Ring entsteht.

In Fig. 4 ist dargestellt, daß sich die Abschlußanordnung 15 in der ringförmigen Rille 23 befindet. Die Abschlußanordnung 15 enthält dabei einen Abschlußring 11, der auch auf Wunsch durch den Abschlußring 11a ersetzt werden kann.

Gemäß Fig. 4 greift eine Endfläche 67 des Abschlußringes 11 in eine Oberfläche 29 ein, während das linke Ende 53 und die Fläche 64 des Abschlußringes 11 in die radiale Wandfläche 27 eingreifen. Das linke Ende des Durchlasses 47 ist so dimensioniert, daß es mit der Rille 33 eine Passung bildet, so daß dann, wenn die Welle von dem Durchlaß aufgenommen wird, der axiale Teil 57 etwas nach außen gebogen wird, und die Innenfläche 47 dicht auf der Welle 33 aufliegt. Dadurch wird die Außenfläche des Abschlußringes 11 radial nach außen ab-

gelenkt und gegenüber der Längsachse der Welle und des Durchlasses 47 geneigt. Der O-Ring 13 wird in radialer Richtung zwischen der Außenfläche 61 und der Umfangsfläche 31 zusammengedrückt und dehnt sich dadurch in achsialer Richtung der Welle 33 aus, wodurch er die radiale Wandfläche 27 berührt. Dadurch wird der O-Ring 13 zwischen den Fläche 27, 31, 61 und 63 gehalten. Der Innendurchmesser des O-Ringes 13 ist etwas geringer als der Durchmesser, der Außenfläche 61, so daß der O-Ring unfangmäßig ausgedehnt werden muß, ehe er auf den achsialen Teil 57 aufgesetzt wird. Die Kraft, die von dem O-Ring auf den achsialen Teil 57 ausgeübt wird, die sich aus der Umfangsrichtung erfolgenden Streckung und dem radialen Zusammendrücken des O-Ringes ergibt, ist in radialer Richtung auf den achsialen Teil 57 nach innen gerichtet, wodurch der achsiale Teil dicht an der Welle 33 anliegt.

Das Hochdruckende 49 ist so dimensioniert, daß ein ringförmiger Spalt 69 von dreieckigen Querschnittentsteht, so wie es in Fig. 4 dargestellt ist. Wenn der Aufbau fertig ist, dann öffnet sich das Hochdruckende 49 gegenüber der Welle 33 nach außen. Eine Außenumfangsfläche 71 des Abschlußringes 11 ist in radialer Richtung vorzugsweise von der Umfangsfläche 31 getrennt.

Bei Betrieb der Betätigungsvorrichtung verursacht die Strömungsmitteldruckvorrichtung eine achsiale Bewegung der Welle 33 relativ zu der Abschlußanordnung 15. Die Innenfläche 47 wird wegen der Preßfassung und der Nachgiebigkeit des O-Ringes 13 dicht an der Außenfläche der Welle 33 gehalten. Wegen der Neigung der Außenfläche 61 wird die von dem O-Ring auf den achsialen Teil 57 ausgeübte Kraft an einer Stelle ausgeübt, die sehr dicht bei dem linken Ende 53 liegt. Dies

ist deshalb wünschenswert, weil die Hauptkraft auf das linke Ende des Abschlußringes ausgeübt werden sollte, damit keine Verunreinigungen an der Welle 33 entlang durch den Durchlaß 47 hindurchgehen. Die Fläche 27 greift in das linke Ende 53 und die Fläche 64 ein, damit eine Pressung des O-Ringes 13 verhindert wird.

Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Außenfläche 61 in Richtung zu dem radialen Teil 59 nach innen geneigt. Der Winkel dieser Neigung ist so groß, daß die nachgiebige Kraft, die auf den achsialen Teil durch den O-Ring ausgeübt wird, nach links derart verlagert wird, daß die Abschlusseigenschaften der Abschlußanordnung 15 beträchtlich verbessert werden. Der Winkel, der Außenfläche 61 kann so ausgewählt sein, daß er das gewünschte Ergebnis erzielt, und die dargestellten Winkel sind nur als Beispiele angenommen. Die Wirkung, die durch den Winkel der Außenfläche 61 erzeugt wird, kann man sich dadurch veranschaulichen, daß man zunächst einmal annimmt, daß die Kraft, die von dem O-Ring ausgeübt wird, senkrecht auf dieser Außenfläche steht. Daraus ersieht man, daß durch Erhöhung der Neigung der Außenfläche 61, die zu dem radialen Teil 59 hin läuft, die durch den O-Ring auf den achsialen Teil 57 ausgeübte Kraft nach links bzw. zu dem linken Ende 53 hin verschoben ist. Eine weitere Verbesserung wird dadurch erreicht, daß man einen O-Ring mit relativ großem Querschnitt verwendet, so daß der O-Ring nahezu auf der gesamten achsialen Länge der Außenfläche 61 aufliegt und daß der O-Ring die Außenfläche 61 schon nahe dem linken Ende 53 berührt. Alle diese Merkmale wirken derart zusammen, daß man eine Abschlußanordnung erhält, die sehr wirkungsvoll ist.

Für den Betrieb der Betätigungsvorrichtung ist es wesentlich, daß etwas Hochdruckströmungsmittel durch die Strömungsmitteldichtung 35 zu der Abschlußanordnung 15 hindurchleckt. Wenn der Druck dieses Hochdruckströmungsmittels auf der rechten Seite der Abschlußanordnung 15 entstehen könnte, dann würde eine Tendenz bestehen, daß der C-Ring 13 verdrängt wird, und es würde ferner ein erheblicher nach innen gerichteter Druck auf den Abschlußring 11 ausgeübt werden. Der den Reibungswiderstand gegen eine axiale Bewegung der Welle 33 erheblich anwachsen lassen könnte. Um dies zu vermeiden, ist bei der neuartigen Anordnung ein kleiner Leckdurchlaß durch die Abschlußanordnung 15 vorgesehen. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform wird dieser Durchlaß durch den Spalt 69 und die spiralenförmige Rille 51 gebildet. Bei dieser Anordnung entsteht auf der rechten Seite der Abschlußanordnung kein Strömungsmitteldruck. Es ist bei dieser Anordnung wesentlich, daß der Strömungsmittelleckdurchlaß in der Abschlußanordnung gebildet ist, ohne daß auf irgendeine Weise die Fähigkeit der Abschlußanordnung beeinträchtigt wird, eine Dichtung für Schmutz und andere Verunreinigungen der Betätigungsvorrichtung zu bilden. In Wirklichkeit werden durch die Rille 51 vorstehende Ränder 55 vorgesehen, durch die die Wirksamkeit der Abschlußanordnung verbessert wird. Der Leckflußdurchlaß durch die Abschlußanordnung kann durchgehend sein, oder aber die spiralförmige Rille 51 kann kurz vor dem Spalt 69 enden, und die Strömungsmittelwirkung, die man durch den Spalt 69 erhält, kann ausreichen, daß ein Strömungsmittelstrom zwischen dem rechten Ende der spiralförmigen Rille 51 und dem Spalt 69 aufritt. Der Abschlußring 11 weist zwei Strömungsmittel-

BAD ORIGINAL

009848/0998

leckdurchlässe auf.

Wenn man die Abschlußringe 11 und 11a etwas abwandelt, lässt sich ein Dichtungsring 17 (Fig. 5) vorsehen, wodurch die Dichtungsanordnung als Niederdruck- und/oder Hochdruck-Innendurchmesserdichtungsanordnung verwendet werden kann. Der Dichtungsring 17 ist im wesentlichen gleich ausgebildet, wie der Abschlußring 11, bis auf die Tatsache, daß der letztere keinen geneigten Innenteil aufweist, der dem geneigten Hochdruckende 49 entspricht und daß er weder innen noch aussen Rillen aufweist. Der Dichtungsring 17 weist einen radialen Teil 73 und einen achsialen Teil 75 auf, wobei dieser achsiale Teil eine Außenumfangsfläche 77 hat. Eine Innendichtfläche 79 bildet einen in achsialer Richtung verlaufenden Durchlaß durch den gesamten Dichtungsring 17. Die Innenfläche 79 ist vorzugsweise kegelstumpfförmig ausgebildet, wobei sich die kleine Querschnittsfläche auf der linken Seite des Dichtungsringes 17 befindet. Der Dichtungsring 17 und ein O-Ring 19 befinden sich in einer ringförmigen Rille 83, und sie sind dort auf die gleiche Weise angeordnet, wie es in Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben wurde, wobei der Durchlaß durch den Dichtungsring 17 eine achsial verschiebbare Welle 85 einer bekannten Strömungsmittelbetätigungsverrichtung aufnimmt. Der linke Endteil der Innenfläche 79 ist so dimensioniert, daß eine Passung mit der Welle 85 entsteht, und die Hochdruckseite der entstehenden Dichtungsanordnung 21 befindet sich auf der linken Seite dieser Dichtungsanordnung. Wenn sich die Welle 85 in dem Durchlaß des Dichtungsringes 17 befindet, wird die Außenumfangsfläche 77 nach außen gedrückt durch die gegenüber der Längsachse der Welle ein Winkel bildet, wobei die Außenumfangsfläche 77 zu dem radialen Teil 73 nach innen geneigt ist, wie es in

Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben wurde. Dieser Aufbau hat sich als Niederdruckdichtungsanordnung sehr zweckmäßig erwiesen, insbesondere deshalb, weil der achsiale Teil 75 an einer Stelle fest gegen die Welle 85 gedrückt wird, die sich nahe oder an ihrem linken Ende 87 befindet.

Durch radiale Flächen 87 und 89 und eine Umfangsfläche 91 wird eine ringförmige Rille 83 gebildet. Die radiale Fläche 87 hat einen solchen Abstand von dem Dichtungsring 17, daß der O-Ring 19 leicht unter Druck gesetzt werden kann. Eine Oberfläche 93 des Dichtungsringes 17 greift vorzugsweise in die Umfangsfläche 91 ein, damit der O-Ring nicht zu stark zusammengedrückt wird, jedoch ist ein gewisser Abstand wünschenswert, der beispielsweise durch einen Anschlagring (eine Gegendruckvorrichtung) gegeben ist.

Der geneigte Teil kann weggelassen werden, weil der Dichtungsring 17 so aufgebaut ist, daß seine Innenfläche 79 in der Ruhestellung nur sehr gering konisch ist. Andererseits kann die Innenfläche 79 zylindrisch sein, wenn sich der Dichtungsring in seiner Ruhestellung befindet, und er kann so bemessen sein, dass er eine relativ dichte Passung mit der Welle 85 längs der gesamten Länge der Innenfläche 79 bildet. In diesem Fall kann die Außenfläche in Richtung auf das radiale Teil 73 nach innen geneigt sein, wenn sich der Dichtungsring in seiner Ruhestellung befindet.

Gemäß Fig. 6 weist eine Außendurchmesser-Dichtungsanordnung 101 ein Innenteil oder einen Kolben 103 auf, und sie greift dichtend in ein Außenteil oder eine zylindrische Wand 105 ein. Das Dichtungsteil 101 befindet sich in einer ringförmigen Rille 107, welche in dem Kolben 103 durch eine von

BAD ORIGINAL

009848/0998

dem Umfang wegragende Wand 109, sowie in axialer Richtung davon getrennte radiale Wände 111 und 113 gebildet ist. Der Dichtungsteil 101 weist einen O-Ring 115 auf, der dem O-Ring 19 identisch ist, sowie einen Abschlußring 117, der dem Abschlußring 17 gleicht, außer, daß seine Innenseite nach außen gekehrt ist, damit er für eine Außen-Durchmesserdichtungsanordnung verwendet werden kann. Der Abschlußring 117 enthält folglich einen axialen Teil 119 und einen radialen Teil 121. Der Dichtungsring 101 hat eine nach außen ragende Dichtungsfläche 123, die der Dichtungsinnenfläche 79 (Fig. 5) gleicht, und der in der nicht eingespannten Stellung kegeltumpfförmig ausgebildet ist, wobei der größere Durchmesser sich nahe dem Ende des Dichtungsringes befindet. Der Abschlußring 117 hat auch eine geneigte Umfangsfläche 125, die zu der zylindrischen Wand 105 radial nach außen geneigt ist, wenn sie von dem Endteil des Abschlußringes zu dem radialen Teil 121 verläuft. Die Umfangsfläche 125 ist analog zu der Außenumfangsfläche 77 und sie kann die Neigung besitzen, die in Fig. 6 für eine nicht eingespannte Stellung dargestellt ist, oder es kann sich auch eine solche Neigung ergeben, wenn das Ende des Abschlußringes 117 durch das Eingreifen in die zylindrische Wand 105 radial nach innen gedrückt wird.

Der Abschlußring 117 und der O-Ring 115 kann in der dargestellten Weise in der Rille 107 angeordnet sein. In dieser Stellung drückt das Ende des Abschlußringes 117 gegen die zylindrische Wand 105 und wird radial nach innen gedrückt, wodurch die Neigung der Umfangsfläche 125 erzeugt oder vergrößert wird. Der O-Ring 115 wird zwischen der von dem Umfang getragenen Wand 109 und der Fläche 125 zusammengedrückt.

Dementsprechend drückt der O-Ring 115 das Ende des Abschlußringes 117 fest gegen die zylindrische Wand 105 , wobei die Kraft weiter zu dem Ende des Abschlußringes 117 hin verlagert wird, wenn die Fläche 125 geneigt ist.

Die wesentlichen Merkmale der neuartigen Anordnung lassen sich auf Dichtungsanordnungen anwenden, die als Strömungsmitteldichtungen oder als Dichtungen für Verunreinigungen verwendet werden. Ferner sind die Merkmale der neuartigen Anordnungen sowohl für Innendurchmesser, als auch für Außendurchmesserdichtungsanordnungen anwendbar.

BAD ORIGINAL

009848/0998

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Dichtungsanordnung zum Abdichten eines Innenteiles von einem relativ dazu bewegbaren Außenteil, bei der ein Dichtungsteil das Innenteil umgibt und dicht entweder gegen das Innenteil oder das Außenteil mit Hilfe einer Andruckvorrichtung gedrückt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß ein Abschlußteil (11,17, 117) einen Durchlaß aufweist, der das Innenteil (33,85, 103) aufnimmt, wodurch eine relative Bewegung zwischen dem Innenteil (33, 85,103) und dem Außenteil (15, 21, 105) möglich ist, daß das Abschlußteil eine Dichtungsfläche (49,79,123) aufweist, die dichtend in das eine der Teile eingreift, das das Abschlußteil (11,17,117) von dem anderen der beiden Teile festgehalten wird, daß das Abschlußteil (11,17,117) aus einem mindestens etwas nachgiebigen Werkstoff besteht und einen relativ geringen Reibungskoeffizienten auf der Abdichtfläche aufweist, daß das Abschlußteil einen achsialen Teil (57, 73 bzw. 119) und einen radialen Teil (59, 75, bzw. 121) aufweist, daß der achsiale Teil von einem Ende des Abschlußteiles bis zu seinem anderen Ende reicht, daß der radiale Teil näher an dem einen Ende als an dem anderen Ende liegt und daß das andere Ende des Abschlußteiles (11, 17, 117) in achsialer Richtung gebogen ist, wenn die Dichtungsfläche in das entsprechende Teil dichtend eingreift, daß der achsiale Teil (57, 73, 119) eine Umfangsfläche aufweist, die von einer Stelle neben dem Ende des Abschlußteiles bis zu dem radialen Teil verläuft, daß die Umfangsfläche in radialer Richtung von einer Stelle neben dem einen Ende

des Abschlußteiles bis zu dem radialen Teil hin geneigt ist, und zwar mindestens dann, wenn die Dichtungsfläche dichtend in das eine Teil eingreift, daß die Außen- oder Innenseite in die Umfangsfläche eingreift und eine Kraft auf den achsialen Teil ausübt, wodurch dieser fest gegen das eine Teil gedrückt wird, und daß durch die Neigung der Umfangsfläche die Zonen des achsialen Teiles neben dem einen Ende des Abschlußteiles fest gegen das eine Teil gedrückt werden.

2. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Dichtungsfläche (49,79) eine Innenfläche ist, die einen Durchlaß begrenzt, und daß die Dichtungsfläche dichtend in das Innenteil (33,85) eingreift.

3. Dichtungsanordnung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß sich entweder auf der Dichtungsfläche oder auf der Umfangsfläche eine Rille befindet, und daß diese Rille sowohl in achsialer, als auch in Umfangsrichtung längs einer der Oberflächen verläuft, wodurch mindestens teilweise ein Strömungsmittelleckweg längs der Dichtung gebildet ist.

4. Dichtungsanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß die Dichtungsfläche und die Umfangsfläche Außen- und Innenflächen bilden, und daß die Außen- und Innenflächen in das Außenteil und das Innenteil eingreifen.

5. Dichtungsanordnung zur Abdichtung eines Innenteiles von einem relativ dazu bewegbaren Außenteil, welche in eine Rille in einem der Teile untergebracht ist, wobei die Rille durch erste und zweite achsial voneinander getrennte Wandteile und ein Umfangswandteil gebildet ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß ein erstes Dichtungsteil (11,17,117) einen Durchlaß zur Aufnahme des Innenteiles (33,85, 103)

aufweist, daß das erste Dichtungsteil eine Dichtungsfläche aufweist, die dichtend in das Innenteil oder das Außenteil eingreift, so daß eine relative Bewegung der beiden Teile zueinander möglich ist, daß das erste Dichtungsteil (11, 17, 117) an der Dichtungsfläche aus einem Werkstoff mit relativ geringer Reibung besteht, daß das erste Dichtungsteil einen achsialen Teil (57, 73, 119) und einen radialen Teil (59, 75, 121) aufweist, daß der radiale Teil von dem achsialen Teil radial wegragt, und daß die beiden Teile des ersten Dichtungsteiles (11, 17, 117) aus einem Stück bestehen, daß der achsiale Teil von dem einen Ende des ersten Dichtungsteiles zu einem anderen Ende verläuft, daß der radiale Teil dichter an dem einen Ende liegt als an dem anderen, daß der achsiale Teil (57, 73, 119) eine Umfangsfläche aufweist, die von einer Stelle neben dem einen Ende des ersten Dichtungsteiles (11, 17, 117) bis zu dem radialen Teil (59, 75, 121) ragt, daß die Umfangsfläche in radialer Richtung zu dem anderen Teil hin geneigt ist, und zwar auf der Länge von dem einen Ende bis zu dem radialen Teil, daß sie wenigstens dann geneigt ist, wenn die Dichtungsfläche in die andere Fläche eingreift, daß ein zweites Dichtungsteil (13, 19, 115) aus nachgiebigem verformbaren Werkstoff das Innenteil neben dem achsialen Teil umgibt, daß das zweite Dichtungsteil zwischen der Umfangsfläche des achsialen Teiles (57, 73, 119) und dem Umfangwandteil angeordnet ist, daß das zweite Dichtungsteil (13, 19, 115) durch diese Teile zusammengedrückt wird, wodurch der achsiale Teil gegen das Innenteil gedrückt wird, und daß die Neigung der Umfangsfläche bewirkt, daß das zweite Dichtungsteil (13, 19, 115) den Bereich des achsialen Teiles neben dem einen Ende des ersten Dichtungsteiles gegen das andere Teil drückt.

6. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Dichtungsteil (13,19,115) einen O-Ring aufweist, und daß der O-Ring den Hauptanteil der Umfangsfläche des axialen Teiles (57,73,119) bedeckt.

7. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß entweder die Dichtungsfläche oder die Umfangsfläche eine spiralenförmige Rille aufweist, und daß die Rille mindestens teilweise einen Strömungsmittelleckpfad durch das erste Dichtungsteil bildet.

8. Dichtungsanordnung für eine bewegbare Welle , d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine Halterungsanordnung (25) vorgesehen ist, daß Dichtungsteile die Welle umgeben, wodurch eine strömungsmitteldichte Dichtung entsteht, daß die Halterungsanordnung Vorrichtungen zur Befestigung der Dichtungsvorrichtungen aufweist, daß eine Abschlußanordnung (15,21) vorgesehen ist, daß die Halterungsvorrichtung eine erste und eine zweite radiale Wand aufweist, die in axialer Richtung voneinander getrennt sind, sowie eine Umfangsfläche, die eine ringförmige Rille bilden, die die Welle umgibt, und die Abschlußanordnung (15,21) aufnimmt, daß die Abschlußanordnung (15,21) einen ersten Teil (11,17) aufweist, der einen axialen Teil (57,73) und einen radialen Teil (59,75), der aus demselben Stück besteht, enthält, daß das erste Teil (11,17) einen Durchlaß zur Aufnahme der Welle aufweist, daß die Außenfläche des axialen Teiles in radialer Richtung nach innen in Richtung auf das radiale Teil hin geneigt ist, und daß die Anschlußanordnung (11,17) einen nachgiebigen Ring (13,13) aufweist, der sich zwischen der Außenfläche (61,77) des ersten Teiles (11,17) und der

BAD ORIGINAL

009848/0998

Umfangfläche der Halterungsanordnung befindet, wodurch der achsiale Teil fest gegen die Welle gedrückt wird.

9. Dichtungsanordnung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das erste Teil (11,17) eine erste Endfläche und eine zweite Endfläche aufweist, die in eine erste und eine zweite achsial voneinander getrennte Abhe^{er} der Haltevorrichtung eingreifer.

10. Dichtungsanordnung nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine spiralenförmige Rille an der Innenfläche des achsialen Teiles (57,73) vorgesehen ist, damit ein Leckflußweg zwischen der Rille und dem ersten Teil (11,17) entsteht.

11. Dichtungsanordnung nach Anspruch 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das zweite Dichtungsteil (13, 19, 101) leichter verformbar ist, als das erste Dichtungsteil (11,17,117).

84
Leerseite

This Page Blank (uspto)

